



21 Aktenzeichen: 100 34 613.8
22 Anmeldetag: 17. 7. 2000
43 Offenlegungstag: 31. 1. 2002

71 Anmelder:
Leopold Kostal GmbH & Co. KG, 58507
Lüdenscheid, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Schröter und Haverkamp, 58636
Iserlohn

72 Erfinder:
Bendicks, Norbert, 58675 Hemer, DE; Böbel, Ralf,
44269 Dortmund, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 57 654 A1
DE 22 41 986 A
DE 24 24 419 B
DE 17 90 006 B
FR 26 80 284 A1
GB 22 89 580 A
US 55 36 182 A
US 47 43 080
US 36 96 319
US 33 07 139
EP 01 50 593 B1

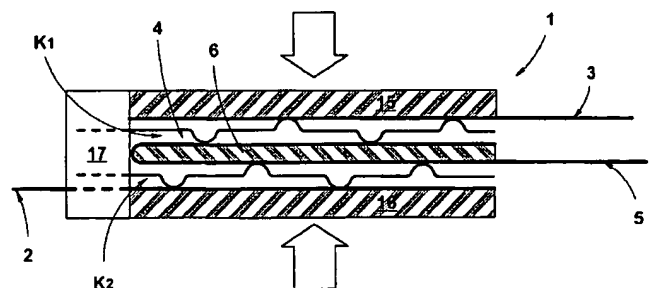
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen sowie Verbindungssystem zum Erstellen einer solchen Anordnung

57 Eine Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen 2, 3 ist dadurch bestimmt, daß zwischen den beiden elektrisch zu verbindenden Flachleitungen ein in einer zu der oder den Ebenen der Flachleitungen unterschiedlichen Ebene angeordneter Zwischenverbinder 4 zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen Leitern der einen Flachleitung 2 und Leitern der anderen Flachleitung 3 eingeschaltet ist, wobei zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen den zu kontaktierenden Leitern der Flachleitungen 2, 3 und den Leitern des Zwischenverbinders 4 elektrisch leitende, federelastisch ausgebildete und unter Vorspannung stehende, an den jeweils zu verbindenden Leitern anliegende Kontaktglieder jeweils einer Kontaktgliederanordnung K₁, K₂ eingesetzt sind.

Ein Verbindungssystem zum Einstellen einer Anordnung ist dadurch bestimmt, daß

- zumindest zwei Steckverbindungsteile, umfassend jeweils ein Aussteifungselement 15, 16 zum Aussteifen des elektrisch zu verbindenden Abschnittes einer Flachleitung 2, 3 mit einer ebenen Anlagefläche und mit Mitteln zum Fixieren der Flachleitung 2, 3 auf der Anlagefläche,
- wenigstens einen flachen Zwischenverbinder, dessen jeweils einer Flachleitung 2, 3 zugewandte Fläche als Kontaktfläche ausgebildet ist und freiliegende elektrische Leiter aufweist, wobei die elektrischen Leiter der einen Kontaktfläche mit denjenigen der anderen Kontaktfläche in einer vorbestimmten Art und Weise ...



[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen, beispielsweise flexiblen Folienleitern. Ferner betrifft die Erfindung ein Verbindungssystem zum Erstellen einer solchen Anordnung.

[0002] Es ist bekannt, zum Anschließen eines flexiblen Folienleiters an einem gedruckten Schaltungsträger Stapelverbinder einzusetzen, die durch Knopfkontakte eine elektrische Verbindung zwischen einem der gedruckten Schaltung zugeordneten Leiter und einer in dem Folienleiter enthaltenen Leiterbahn herstellen. Die beiden elektrischen Leiter befinden sich zu diesem Zweck in übereinanderliegend unterschiedlichen Ebenen, zwischen denen der Stapelverbinder angeordnet ist. Eine Kontaktierung von zwei in jeweils einer unterschiedlichen Ebene befindlichen elektrischen Leitern erfolgt durch Einsatz eines Kontaktgliedes, welches zur Gewährleistung einer bestimmungsgemäßen elektrischen Kontaktierung unter Vorspannung stehend sowohl an dem Leiter der einen Ebene als auch an dem Leiter der anderen Ebene anliegt. Als Kontaktglied dient gemäß einem vorbekannten Stand der Technik ein Drahtknäuel, das in einem Isolierkörper gehalten ist und im nicht kontaktierenden Zustand zu beiden Seiten geringfügig über die Oberfläche des Isolierkörpers herausragt. Durch Aufsetzen des Isolierkörpers mit dem Drahtknäuel auf einen unteren elektrischen Leiter, durch Auflegen des oberen elektrischen Leiters und durch anschließendes Verspannen der beiden Leiter gegeneinander wird das als Kontaktglied dienende Drahtknäuel komprimiert, so daß dieses aufgrund der Materialelastizität des eingesetzten Drahtes unter Vorspannung sowohl an dem Leiter der einen Ebene als auch an demjenigen der anderen Ebene anliegt. Um den Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Leitfähigkeit, einer ausreichenden Stromübertragung sowie einer ausreichenden Materialelastizität zu genügen, werden vergoldete Molybdändrähte eingesetzt und in einem komplexen Fertigungsprozeß zu zylindrischen Drahtknäueln geformt. Ein durch Einsatz eines solchen Kontaktgliedes gebildeter Verbinder besteht somit aus drei Schichten, nämlich dem unteren elektrischen Leiter, dem Isolierkörper mit den eingesetzten Drahtknäueln und dem oberen elektrischen Leiter. Die Kontaktbereiche auf den beiden Leitern sind kreisförmig ausgebildet. Durch Anordnen von zahlreichen Drahtknäueln in dem Isolierkörper ist eine Kontaktierung von zahlreichen elektrischen Leitern möglich.

[0003] Ferner ist bekannt, die Leiterbahnen einer Flachleitung, beispielsweise eines flexiblen Folienleiters mit Hilfe von Schneid- oder Stechkontakten zu kontaktieren. Mit letztgenannten Kontakten können beispielsweise auf einem Folienleiter elektronische Bauelemente in elektrischer Verbindung mit zumindest einigen der in dem Folienleiter enthaltenen Leiterbahnen fixiert werden.

[0004] Ferner sind unterschiedliche Systeme zum Ausbilden von Steckern für Flachleitungen, insbesondere Folienleiter bekannt, die endseitig an einer solchen Flachleitung zum Kontaktieren ihrer Leiter angeordnet sind.

[0005] Sämtliche dieser vorbekannten Kontaktierungsmöglichkeiten erlauben die Kontaktierung bzw. direkte elektrische Verbindung der Leiterbahnen von zwei Flachleitungen. Es besteht jedoch das Bedürfnis der Schaffung einer Schnittstelle in einer solchen Flachleitung an beliebiger Stelle mit einfachen Mitteln.

[0006] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen bereitzustellen, die nicht nur als elektrisch leitende Verbindung zwischen Leitern der

einen Flachleitung und mit dem anderen der anderen Flachleitung dient, sondern durch die ebenfalls eine unterschiedlich nutzbare Schnittstelle gebildet ist. Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verbindungssystem zum Erstellen einer solchen Anordnung bereitzustellen.

[0007] Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen den beiden elektrisch zu verbindenden Flachleitungen ein in einer zu der oder den Ebenen der Flachleitungen unterschiedlichen Ebene angeordneter Zwischenverbinder zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen Leitern der einen Flachleitung und Leitern der anderen Flachleitung eingeschaltet ist, wobei zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen den zu kontaktierenden Leitern der Flachleitungen und den Leitern des Zwischenverbinders elektrisch leitende, federelastisch ausgebildete und unter Vorspannung stehende, an den jeweils zu verbindenden Leitern anliegende Kontaktglieder jeweils einer Kontaktgliedanordnung eingesetzt sind.

[0008] Als Verbindungssystem wird ein solches vorgeschlagen, welches gekennzeichnet ist durch

- zumindest zwei Steckverbindungsteile umfassend jeweils ein Aussteifungselement zum Aussteifen des elektrisch zu verbindenden Abschnittes einer Flachleitung mit einer ebenen Anlagefläche und mit Mitteln zum Fixieren der Flachleitung auf der Anlagefläche,
- wenigstens einen flachen Zwischenverbinder, dessen jeweils einer Flachleitung zugewandte Fläche als Kontaktfläche ausgebildet ist und freiliegende elektrische Leiter aufweist, wobei die elektrischen Leiter der einen Kontaktfläche mit denjenigen der andern Kontaktfläche in einer vorbestimmten Art und Weise elektrisch verbunden sind und
- zumindest zwei Kontaktgliedanordnungen jeweils bestehend aus mehreren einzelnen Kontaktgliedern zum Erstellen einer lötfreien elektrischen Verbindung zwischen Leitern jeweils einer Flachleitung und denjenigen einer Kontaktfläche des Zwischenverbinders.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung dient ein zwischen den zu verbindenden Flachleitungen befindlicher Zwischenverbinder als Kupplungsstück oder Kupplungsstecker, um die gewünschte elektrisch leitende Verbindung zwischen Leitern der einen Flachleitung und Leitern der anderen Flachleitung herzustellen. Das Vorsehen eines in die elektrische Verbindung der beiden Flachleitungen eingeschalteten Zwischenverbinders erlaubt es, daß dieser zur Ausbildung einer unterschiedlichen Zwecken dienenden Schnittstelle ausgebildet sein kann. Durch einen solchen Zwischenverbinder kann beispielsweise eine weitere Flachleitung kontaktiert werden kann. In einem solchen Falle dient die Anordnung als Verteiler. Der Zwischenverbinder kann jedoch auch als eigene elektrische Schaltung konzipiert sein, um beispielsweise bestimmte elektrische Leiter der einen Flachleitung mit solchen der anderen Flachleitung elektrisch zu verbinden, insbesondere wenn diese an unterschiedlichen Positionen innerhalb der Flachleitung angeordnet sind. Realisiert werden kann eine solche sich kreuzende Kontaktierung zwischen Leitern der einen Flachleitung und Leitern der anderen Flachleitung beispielsweise durch ein entsprechend aufgebautes Multilayermodul. Mit einem solchen Multilayermodul kann nicht nur eine sich kreuzende Kontaktierung zwischen Leitern der einen Flachleitung mit Leitern der anderen Flachleitung erfolgen, sondern das Multilayermodul kann ebenfalls ausgebildet sein, um einen winkligen Abgang, beispielsweise einen 90°-Abgang bezogen auf die Längserstreckung der Folienleiter vorzusehen. Für den Fall, daß der Zwischenverbinder Teil einer elektri-

schen Schaltung ist, kann auch vorgeesehen sein, daß in diese Schaltung elektronische Bauelemente oder Baugruppen integriert sind. Der Zwischenverbinder übernimmt in einem solchen Fall die Funktion eines Dongles, wie sie aus dem Bereich der Computertechnik bekannt sind.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung dienen Kontaktgliedanordnungen mit einzelnen jeweils an zwei elektrisch zu verbindenden Leitern anliegenden Kontaktgliedern, um die elektrische Verbindung zwischen den Leitern der einen Flachleitung und den Leitern des Zwischenverbinders sowie zwischen den Leitern des Zwischenverbinders und den Leitern der anderen Flachleitung herzustellen. Als Kontaktglieder können beispielsweise Knopfkontakte dienen. Anstelle von Knopfkontakten können auch lamellenartig ausgebildete Kontaktglieder eingesetzt sein, die versetzt zueinander bezogen auf eine lotrechte Position angeordnete Kontaktflächen aufweisen. Dabei ist vorgesehen, daß die auf die Kontaktflächen eines Kontaktgliedes wirkende Vorspannung im wesentlichen aus der Federelastizität derjenigen Abschnitte des Kontaktgliedes bereitgestellt wird, die zwei Kontaktflächen miteinander verbinden. Damit befindet sich der zum Bereitstellen der benötigten, auf die Kontaktflächen des Kontaktgliedes wirkenden Vorspannung eingesetzte Energiespeicher im wesentlichen in einer Ebene etwa parallel zu den Ebenen der beiden zu kontaktierenden Leitern. Durch diese Ausbildung besteht die Möglichkeit, je nach Ausgestaltung das bzw. die Halteglieder zum Halten des Kontaktgliedes, das beim vorbekannten Stand der Technik durch den schichtig eingebrachten Isolierkörper realisiert ist, außerhalb des Aufbaus bestehend aus dem Leiter der ersten Ebene, dem Kontaktglied und dem Leiter der zweiten Ebene anzuordnen. Die sich aus dieser Anordnung ergebenden Vorteile gegenüber einem Einsatz von Knopfkontakten resultieren darin, daß nicht nur die Höhe eines solchen Verbindungsgliedes und entsprechend auch die Höhe einer daraus gebildeten Anordnung sehr flach gehalten werden kann, sondern auch darin, daß im wesentlichen die gesamte Höhe des Kontaktgliedes für einen Toleranzausgleich herangezogen werden kann. Die Ausbildung des Kontaktgliedes nach Art einer Lamelle, beispielsweise als Blechstreifen ausgebildet, gewährleistet, daß die Kontaktfläche zwischen dem Kontaktglied und einem Leiter definiert und auch bei unterschiedlicher Vorspannung gleichbleibend ist.

[0011] Die beiden zu kontaktierenden elektrischen Flachleitungen können in einer Ebene nebeneinander angeordnet sein, so daß der Zwischenverbinder in einer anderen Ebene und die beiden Kontaktflächen nebeneinander angeordnet sind. Die Flachleitungen können jedoch auch übereinander liegend in unterschiedlichen Ebenen vorliegen, so daß der Zwischenverbinder zwischen den Ebenen der Flachleitungen angeordnet ist. In einem solchen Fall bilden die sich gegenüberliegenden Flachseiten des Zwischenverbinders die Kontaktflächen.

[0012] Es ist zweckmäßig, die zur Erstellung einer solchen Anordnung benötigten Komponenten modularartig auszubilden, um nach Art eines Baukastens unterschiedlich ausgestaltete elektrische Verbindungen bereitstellen zu können. Ein solches Verbindungssystem besteht in seiner einfachsten Form aus zwei Steckverbindungsteilen, die den jeweilig zu verbindenden elektrischen Flachleitungen zugeordnet sind. Jedes Steckverbindungsteil umfaßt ein Aussteifungselement, zum Aussteifen des Abschnittes der Flachleitung, der kontaktiert werden soll. Ferner umfaßt ein solches System einen flachen Zwischenverbinder, der an zwei Kontaktflächen jeweils eine freiliegende Leiterbahnstruktur aufweist, wobei die eine Leiterbahnstruktur den Leitern der einen Flachleitung und die andere Leiterbahnstruktur den Lei-

tern der anderen Flachleitung zugeordnet ist. Die beiden Leiterbahnstrukturen des Zwischenverbinders sind in der gewünschten Form miteinander elektrisch verbunden, wobei im Rahmen dieser Ausführungen unter dem Begriff "in elektrischer Verbindung stehend" auch eine solche elektrische Verbindung umfaßt ist, bei der elektronische Bauelemente oder Baugruppen in diese elektrische Verbindung eingeschaltet sind. Als drittes Element eines solchen Verbindungssystems sind Kontaktgliedanordnungen mit einzelnen Kontaktgliedern zum Kontaktieren jeweils eines Leiters des Zwischenverbinders sowie einer Flachleitung vorgesehen, um die gewünschte lötfreie elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Leitern herzustellen. Die einzelnen Module können baukastenprinzipartig durch geeignete Verbindungsmittel miteinander zur Ausbildung der gewünschten Anordnung mechanisch miteinander verbunden werden.

[0013] In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die beiden Kontaktgliedanordnungen, die zum Ausbilden einer Schnittstelle notwendig sind, in einem Modul zusammengefaßt sind, und daß durch dieses Modul nicht nur die gewünschte elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Leitern sondern auch die mechanische Verbindung zwischen den beiden den Flachleitungen zugeordneten Steckverbindungsteilen herbeigeführt ist.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

[0015] Fig. 1: Eine schematisierte Darstellung einer Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen unter Einsatz eines Zwischenverbinders in einer ersten Ausgestaltung,

[0016] Fig. 2: Eine schematisierte Darstellung einer Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen unter Einsatz eines Zwischenverbinders gemäß einer weiteren Ausgestaltung,

[0017] Fig. 3: Eine Anordnung zum lötfreien Verbinden von mehreren elektrischen Flachleitungen unter Einsatz von Zwischenverbindern und

[0018] Fig. 4: Eine schematisierte dreidimensionale Darstellung eines Verbindungsgliedes mit mehreren Kontaktgliedern zum Kontaktieren von mehreren in unterschiedlichen Ebenen befindlichen elektrischen Leitern.

[0019] Eine Anordnung 1 zum Erstellen einer lötfreien elektrischen Verbindung von zwei flexiblen Folienleitern 2, 3 umfaßt einen als Kupplungsstück dienenden Zwischenverbinder 4. Die Folienleiter 2, 3 sind in unterschiedlichen Ebenen übereinanderliegend angeordnet; der Zwischenverbinder 4 ist zwischen den Ebenen der Folienleiter 2, 3 vorgesehen. Der Zwischenverbinder 4 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel das U-förmig umgebogene Ende eines weiteren Folienleiters 5. Die jeweils zueinander weisenden Seiten der Folienleiter 2, 3, 5 sind abisoliert, so daß die darin integrierten elektrischen Leiter freiliegen. Zum Halten des vorderen Endes des Folienleiters 5 in seiner U-förmigen Ausbildung ist ein Tragekörper 6 vorgesehen, an dem der U-förmige umgebogene Abschnitt des Folienleiters 5, beispielsweise mittels Rastnasen fixiert ist. Durch die U-förmige Umbiegung des Folienleiters 5 in seinem gezeigten Endabschnitt hat der daraus gebildete Zwischenverbinder 4 an seinen beiden zu jeweils einem Folienleiter 2, 3 weisenden Flächen oberseitig freiliegende Leiter. Diese Flächen des Zwischenverbinders 4 bilden somit seine Kontaktflächen.

[0020] Die elektrische Verbindung zwischen den Leitern des Folienleiters 2 und den Leitern der unteren Kontaktfläche des Folienleiters 5 des Zwischenverbinders 4 sowie zwischen den Leitern der oberen Kontaktfläche des Folienleiters 5 des Zwischenverbinders 4 und den Leitern des Folienleiters 3 ist jeweils durch eine Kontaktgliedanordnung K₁,

K_2 realisiert. Die Kontaktgliedanordnungen K_1 , K_2 bestehen aus mehreren, parallel zueinander angeordneten Kontaktlamellen, die zum Kontaktieren der jeweiligen Leiter ausgelegt und zueinander angeordnet sind. Eine solche Kontaktgliedanordnung ist in Fig. 4 gezeigt und wird weiter unten erläutert. Um eine bestimmungsgemäße Kontaktierung durch Einsatz der Kontaktgliedanordnungen K_1 und K_2 zu gewährleisten, müssen diese unter einer gewissen Vorspannung an den Leitern der jeweiligen Folienleiter 2, 3, 5 anliegen; diese Vorspannung ist durch die gegeneinander gerichteten Pfeile in den Figuren symbolisiert.

[0021] Der Zwischenverbinder 4 dient in diesem Ausführungsbeispiel zum Kontaktieren des Folienleiters 5, sowie zum Durchkontaktieren der Leiter des Folienleiters 2 mit denjenigen des Folienleiters 3. Die Anordnung 1 dient bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel daher als Verteiler, wobei durch die Anordnung der elektrischen Verbindung zwischen den Leitern des Folienleiters 2 und denjenigen des Folienleiters 3 eine Schnittstelle geschaffen ist.

[0022] Die Anordnung 1 kann sowohl an den jeweiligen Enden der Folienleiter 2, 3 wie in Fig. 1 gezeigt, realisiert sein; diese Anordnung läßt sich jedoch an beliebiger Stelle auch innerhalb eines bereits verlegten Folienleiters verwirklichen.

[0023] Fig. 2 zeigt eine Anordnung, die prinzipiell aufgebaut ist wie diejenige der Fig. 1, wobei jedoch im Unterschied zu dem Zwischenverbinder 4 der zur elektrischen Verbindung der Leiter des Folienleiters 2 mit denjenigen des Folienleiters 3 ein Zwischenverbinder 7 eingesetzt ist, der an eine elektrische Schaltung 8 angeschlossen ist bzw. eine solche trägt. Beispielsweise kann ein solcher Zwischenverbinder 7 eine beidseitig bedruckte Leiterplatte sein. In die elektrische Schaltung 8 ist ein elektronisches Bauteil, beispielsweise ein Chip integriert, so daß eine elektrische Verbindung zwischen den der unteren Kontaktfläche des Zwischenverbinders 7 zugeordneten Leitern und denjenigen der der oberen Kontaktfläche zugeordneten über dieses Bauteil 8 geführt ist. Über das Bauteil 8 kann eine Bearbeitung der von den Leitern des Folienleiters 2 auf die Leiter des Folienleiters 3 zu übertragenden Signale erfolgen. In diesem, in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel dient daher die durch die Anordnung 9 geschaffene Schnittstelle, um beispielsweise übermittelte Daten zu beeinflussen oder auch zu verstärken, falls es sich bei dem in die Schaltung 8 integrierten Bauelement um einen Verstärker handelt. Der Zwischenverbinder 7 ist somit quasi als Zwischenstecker oder Dongle in die elektrische Verbindung der Leiter des Folienleiters 2 und denjenigen des Folienleiters 3 eingeschaltet.

[0024] Fig. 3 zeigt eine weitere Anordnung 10, bei der zwei Zwischenverbinder 11, 12 eingesetzt sind, um die elektrischen Leiter eines ersten Folienleiters 13 mit denjenigen eines zweiten Folienleiters 14 zu verbinden. Dargestellt ist in Fig. 3 der Einsatz der Zwischenverbinder 11, 12 als Verteiler. Anstelle des Zwischenverbinders 11 oder 12 kann eingeschaltet in diesen Aufbau auch ein Zwischenverbinder entsprechend dem in Fig. 2 gezeigten vorgesehen sein.

[0025] Zur Erstellung der benötigten elektrischen Verbindungen unter Einsatz der Kontaktgliedanordnungen K_1 , K_2 ist jedem zu kontaktierenden Abschnitt eines Folienleiters – an der Anordnung der Fig. 1 erläutert – ein Aussteifungselement 15, 16 zugeordnet, an denen die jeweilig zu kontaktierenden Abschnitte fixiert sind, beispielsweise durch die Folienleiter 2, 3 durchgreifende Rastnasen, so daß die Folienleiter 2, 3 auf die entsprechenden Anlageflächen der Aussteifungselemente 15, 16 aufclipsbar sind. Die zu kontaktierenden Abschnitte der Folienleiter 2, 3 bilden somit mit den Aussteifungselementen 15, 16 Steckverbindungsteile. Die Kontaktlamellenanordnungen K_1 , K_2 sind in einem Kupp-

lungsstück 17 gehalten und wiederum mechanisch mit den Aussteifungselementen 15, 16 bzw. den Steckverbindungsteilen zum Erstellen der Anordnung 1 verbunden ist. Durch das Kupplungsstück 17 wird auch die notwendige Vorspannung auf die Kontaktgliedanordnungen K_1 , K_2 ausgeübt, um eine bestimmungsgemäße Kontaktierung zwischen den jeweiligen elektrischen Leitern bereitzustellen.

[0026] Die Kontaktgliedanordnungen K_1 und K_2 bestehen aus einer Anzahl von als Kontaktgliedern dienenden Kontaktlamellen L_1 – L_6 . Im folgenden ist die Kontaktgliedanordnung K_1 unter Bezugnahme auf Fig. 4 näher erläutert; die Kontaktgliedanordnung K_2 ist entsprechend aufgebaut. Die Kontaktlamellen L_1 – L_6 sind identisch aufgebaut; die weitere Beschreibung der Kontaktelementanordnung K_1 bezieht sich auf die Kontaktlamelle L_1 ; entsprechendes gilt für die weiteren Kontaktlamellen L_2 – L_6 . Die Kontaktlamelle L_1 besteht aus einem elektrisch leitenden, federelastischen Material, beispielsweise aus einem Blechstück einer CuBe-Legierung. Die Kontaktlamelle L_1 zeigt nach oben weisende sowie nach unten weisende Kontaktwülste K_0 bzw. K_U , deren Scheitelzonen jeweils eine Kontaktfläche K_F darstellen. Zwischen zwei Kontaktwülsten K_0 und K_U befindet sich ein gerade verlaufender Kontaktlamellenabschnitt K_A , der bei der unbelasteten Kontaktgliedanordnung K_1 etwa parallel zur Ebene der beiden zu kontaktierenden elektrischen Leitern verläuft. Die an den Leitern der einen Ebene anliegenden Kontaktflächen sind somit versetzt zu denjenigen anliegend an den Leitern der anderen Ebene angeordnet.

[0027] Die Kontaktlamellen L_1 – L_6 sind als Stanzgitter hergestellt, das in einem nachfolgenden Arbeitsschritt in die in der Fig. 4 gezeigte Konfiguration gebracht worden ist. Im Bereich des einen Endes der Kontaktlamellen L_1 – L_6 bzw. des ursprünglichen Stanzgitters ist als Festlager ein gespritzter Kunststoffblock 18 die Kontaktlamellen L_1 – L_6 aufnehmend vorhanden. Zum ordnungsgemäßen Positionieren der einzelnen Kontaktlamellen L_1 – L_6 sind diese als Stanzgitter an ihrem einen Ende zunächst miteinander verbunden, wie dies in Fig. 4 gestrichelt dargestellt ist. Nach Umspritzen des Stanzgitters mit dem Kunststoffblock 18 ist der gestrichelt gezeichnete Teil des ursprünglichen Stanzgitters entfernt worden, damit die einzelnen Kontaktlamellen L_1 – L_6 elektrisch voneinander isoliert in dem Kunststoffblock 18 gehalten sind. Die Kontaktgliedanordnung K_1 ist anschließend in das Kupplungsstück 17 zusammen mit der auf gleiche Weise hergestellten Kontaktgliedanordnung K_2 zusammengefaßt worden.

[0028] In einer in den Figuren nicht dargestellten Weiterbildung dienen die lamellenartig ausgebildeten und in einer Ebene parallel zu den Ebenen der zu kontaktierenden Leiter angeordneten Kontaktglieder nicht nur zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einem unten liegenden und einem oben liegenden elektrischen Leiter, sondern sind durch ihre Ausbildung als Teil eines Steckverbindungsteils geeignet, selbst elektrisch kontaktiert zu werden. Die parallele Anordnung eines solchen Kontaktgliedes zu den Ebenen der beiden zu verbindenden Leiter gestattet, daß aus der eigentlichen Verbindungsstelle ein Steckverbindungsteil oder eine daran angeschlossene elektrische Leitung herausgeführt werden kann. Auf diese Weise ist gleichzeitig mit der Verbindung der beiden elektrischen Leiter eine nach Art einer weiteren Schnittstelle ausgebildete Kontaktstelle gebildet. Durch diese kann sowohl der von dem einen auf den anderen Leiter über das Kontaktglied übertragene Strom abgegriffen werden. Ferner kann das Kontaktglied einer Stromeinspeisung in die beiden Leiter dienen.

[0029] Die Ausgestaltung eines solchen Kontaktgliedes kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. In einer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß dieses der rückwärtige

Fortsatz einer Buchse zur Aufnahme eines Steckers ist. Gleichfalls kann vorgesehen sein, daß das lamellenartige Kontaktglied Teil eines Steckverbindungsteils ist, welches als Steckerteil ausgebildet ist. Auch solche Steckverbindungssteile, die einen Crimp- oder anderweitigen elektrischen Anschlußabschnitt aufweisen, sind denkbar.

[0030] Für den Fall, daß eine feuchtigkeitsgeschützte Anordnung hergestellt werden soll, kann vorgesehen sein, diese in einer verschließbaren Montagewanne zu kapseln.

Bezugszeichenliste

1	Anordnung
2	Folienleiter
3	Folienleiter
4	Zwischenverbinder
5	Folienleiter
6	Tragekörper
7	Zwischenverbinder
8	Elektrische Schaltung
9	Anordnung
10	Anordnung
11	Zwischenverbinder
12	Zwischenverbinder
13	Folienleiter
14	Folienleiter
15	Aussteifungselement
16	Aussteifungselement
17	Kupplungsstück
18	Kunststoffblock
L	Kontaktlamelle
L ₁ -L ₆	Kontaktlamelle
K ₁ , K ₂	Kontaktgliedanordnung
K _O	Kontaktwulst, oben
K _U	Kontaktwulst, unten
K _F	Kontaktfläche
K _A	Kontaktlamellenabschnitt

Patentansprüche

1. Anordnung zum lötfreien elektrischen Verbinden von zwei elektrischen Flachleitungen (2, 3; 13, 14), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden elektrisch zu verbindenden Flachleitungen ein in einer zu der oder den Ebenen der Flachleitungen unterschiedlichen Ebene angeordneter Zwischenverbinder (4, 7, 11, 12) zum Herstellen einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen Leitern der einen Flachleitung (2, 13) und Leitern der anderen Flachleitung (3, 14) eingeschaltet ist, wobei zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen den zu kontaktierenden Leitern der Flachleitungen (2, 3; 13, 14) und den Leitern des Zwischenverbinders (4, 7, 11, 12) elektrisch leitende, federelastisch ausgebildete und unter Vorspannung stehende, an den jeweils zu verbindenden Leitern anliegende Kontaktglieder (L₁-L₆) jeweils einer Kontaktgliedanordnung (K₁, K₂) eingesetzt sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenverbinder (4, 11, 12) Teil einer weiteren Flachleitung (5) ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Flachleitung (5) zur Ausbildung des Zwischenverbinders (4, 11, 12) im Bereich des Zwischenverbinders (4, 11, 12) mit außenseitig freiliegenden Leitern U-förmig um einen Tragekörper (6) umgebogen ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter des Zwischenverbinders (7) Teil ei-

ner elektrischen Schaltung (8) sind.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenverbinder nach Art eines Multilayermoduls aufgebaut ist, um eine sich kreuzende Leiterkontaktierung zwischen Leitern der einen Flachleitung und denjenigen der anderen Flachleitung zu realisieren.

6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in die elektrische Schaltung (8) elektronische Bauelemente integriert sind.

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden mittels des Zwischenverbinders (4, 7, 11, 12) elektrisch zu verbindenden Flachleitungen (2, 3; 13, 14) in unterschiedlichen Ebenen übereinanderliegend angeordnet sind.

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder (L₁-L₆) einer Kontaktelementanordnung (K₁, K₂) lamellenartig ausgestaltet sind und die zum Kontaktieren jeweils eines unterschiedlichen Leiters dienenden Kontaktflächen (K_F) versetzt bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet sind, wobei die über die Kontaktflächen (K_F) auf die Leiter wirkende Vorspannung der Kontaktglieder im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen (K_F) erstreckenden Kontaktgliedabschnitten (K_A) resultiert.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder (L₁-L₆) jeweils mehrere einem jeden Leiter zugeordnete Kontaktflächen (K_F) aufweisen.

10. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder wellenförmig ausgebildet ist und die Scheitelbereiche die Kontaktflächen sind.

11. Anordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder (L₁-L₆) als Kontaktflächen (K_F) wechselweise zu den Leitern weisende Kontaktwülste (K_O, K_U) aufweisen, die durch im wesentlichen parallel zu den zu kontaktierenden Leitern verlaufende Kontaktgliedabschnitte (K_A) voneinander getrennt sind.

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder jeweils Teil eines mit anderen elektrisch leitenden Mitteln zu kontaktierenden Steckverbindungssteils sind.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktglieder zusammen mit einer Buchse zur Aufnahme eines Gegensteckerteils das Steckverbindungssteil bilden und den rückwärtigen Fortsatz einer Buchse zur Aufnahme eines Steckers bilden.

14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die eingesetzten Flachleitungen flexible Folienleiter (2, 3; 13, 14) sind.

15. Verbindungssystem zum Erstellen einer Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, gekennzeichnet durch

zumindest zwei Steckverbindungssteile umfassend jeweils ein Aussteifungselement (15, 16) zum Aussteifen des elektrisch zu verbindenden Abschnittes einer Flachleitung (2, 3) mit einer ebenen Anlagefläche und mit Mitteln zum Fixieren der Flachleitung (2, 3) auf der Anlagefläche, wenigstens einen flachen Zwischenverbinder, dessen jeweils einer Flachleitung (2, 3) zugewandte Fläche als Kontaktfläche ausgebildet ist und freiliegende elektrische Leiter aufweist, wobei die elektrischen Leiter der einen Kontaktfläche mit denjenigen der andern Kon-

taktfläche in einer vorbestimmten Art und Weise elektrisch verbunden sind und

zumindest zwei Kontaktgliedanordnungen (K_1, K_2) jeweils bestehend aus mehreren einzelnen Kontaktgliedern (L_1-L_6) zum Erstellen einer lötfreien elektrischen Verbindung zwischen Leitern jeweils einer Flachleitung (2, 3) und denjenigen einer Kontaktfläche des Zwischenverbinders (4). 5

16. Verbindungssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die freiliegenden Leiterbahnen des Zwischenverbinders (4) gegenüberliegenden Flachseiten des Zwischenverbinders angeordnet sind. 10

17. Verbindungssystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Kontaktgliedanordnung Teil eines Steckverbindungsteils ist. 15

18. Verbindungssystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils zwei Kontaktgliedanordnungen Teil des Zwischenverbinders sind.

19. Verbindungssystem nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Kontaktgliedanordnungen (K_1, K_2) in einem Kupplungsstück (17) zusammengefaßt sind, das sowohl zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen den einzelnen Leitern als auch zum Herstellen einer mechanischen Verbindung von zwei Steckverbindungsteilen dient. 20
25

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

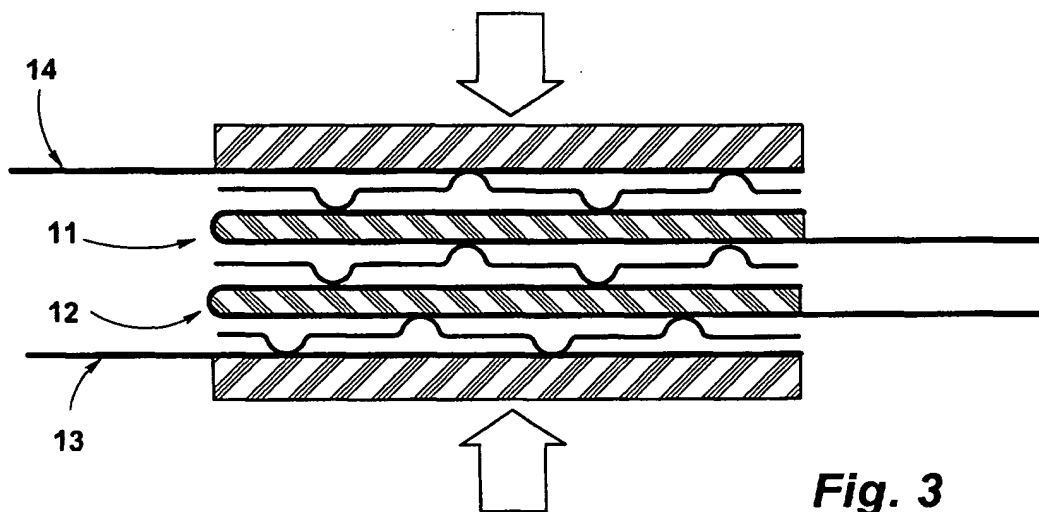
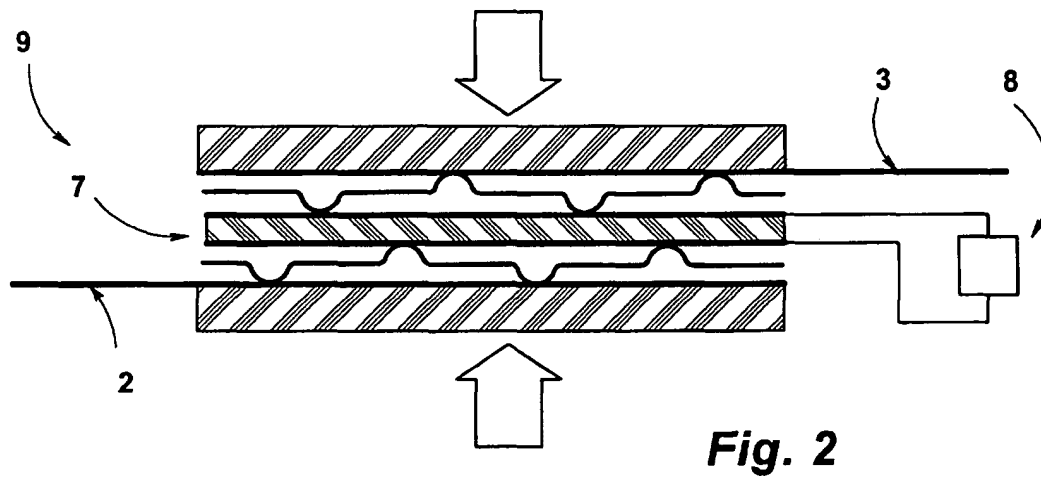
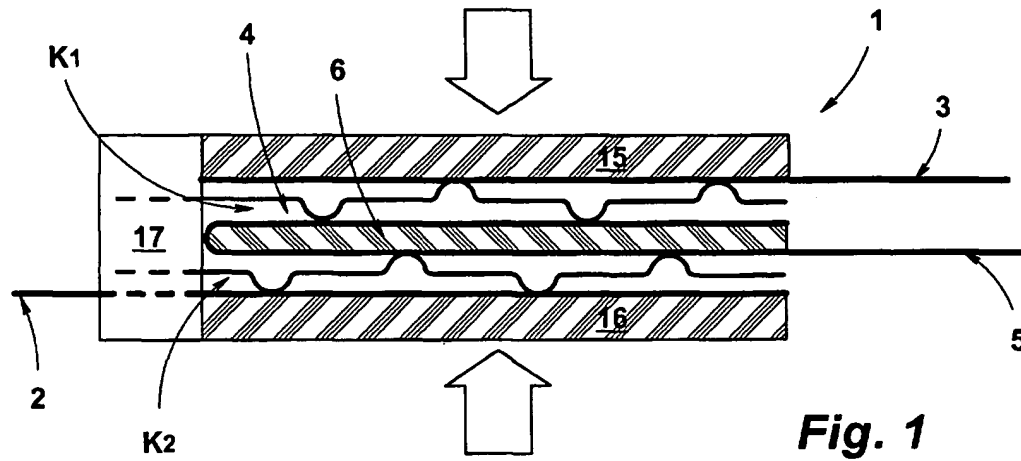
45

50

55

60

65



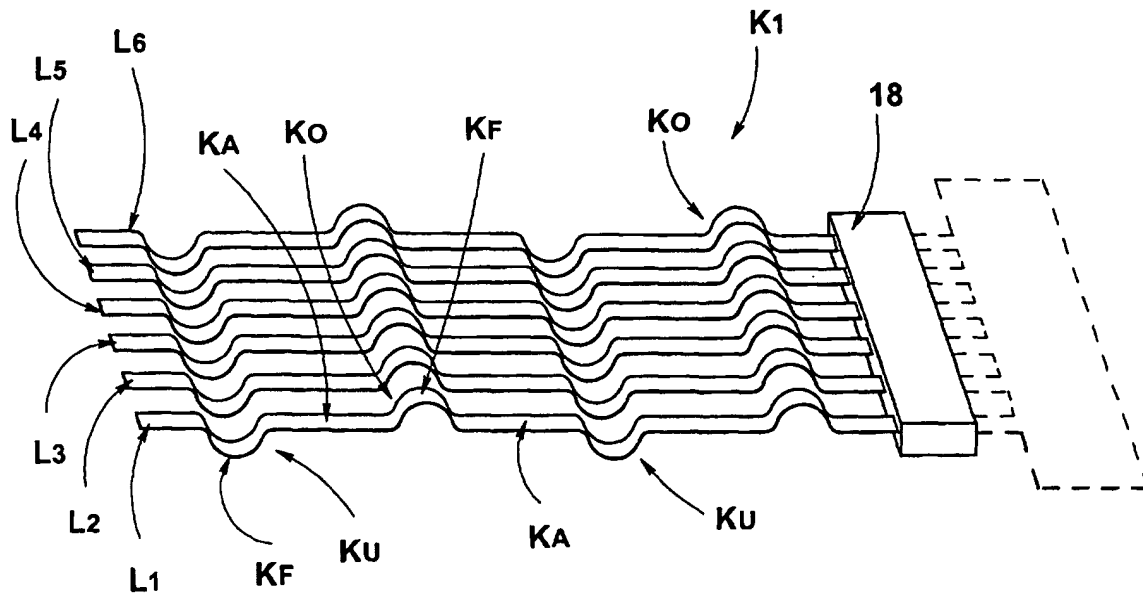


Fig. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.